

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**BENJAMIM MUTTI**

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL NA  
*SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT COMMUNITY* COM UM  
MODELO GRAVITACIONAL**

**CURITIBA**

**2016**

**BENJAMIM MUTTI**

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL NA  
*SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT COMMUNITY* COM UM  
MODELO GRAVITACIONAL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof.Dr. Alexandre Alves Porsse

**CURITIBA**

**2016**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**BENJAMIM MUTTI**

### **ANÁLISE DAS RELAÇÕES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL NA *SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT COMMUNITY* COM UM MODELO GRAVITACIONAL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse  
Departamento de Economia, UFPR.

Profa. Dra. Adriana Sbicca Fernandes  
Departamento de Economia, UFPR.

Profa. Dra. Kênia Barreiro de Souza  
Departamento de Economia, UFPR.

Curitiba, 09 de dezembro de 2016.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado boa saúde e força durante toda minha vida até o ponto importante de conclusão do curso.

Aos meus pais e familiares, pelo amor e apoio incondicional.

A esta Universidade, seu corpo docente e sua administração por manter todo setor funcionando.

Ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse, pelo seu suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, sugestões e seus incentivos.

A minha namorada, Gessica Aline Nunes Pimentel, pelo apoio e entendimento durante o último ano do curso.

Aos meus amigos, Júlio Vicente Cateia, Raquel Norte, Júlia Nacife, Amanda Prudlik, pelo apoio e incentivo na realização deste trabalho e a todos que contribuíram de forma direta ou indireta na minha formação, o meu muito obrigado.

*“In a period defined by growing interdependence of nations and the emergence of regional blocs in a global economy, no nation of Southern Africa can prosper in Isolation from its neighbors. If we are to restructure our economies successfully as a basis for sustained growth and make effective responses to the changes on the world economy, then we need a regional framework for balanced development and a collective voice that can be heard in the economic forums of the world.”*

**- NELSON MANDELA, 1997**

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os determinantes de fluxos comerciais do bloco econômico da SADC (*Southern African Development Community*) no período de 2000 –2013, utilizando modelos de dados em painel com base na especificação tradicional da equação gravitacional de comércio internacional. As estimativas observadas pelo método GLS RE foram maiores do que aquelas obtidas pelos estimadores GLS FE e pelo método Poisson e a maioria das estimativas foram significantes aos níveis convencionais. Apesar de o teste Hausman indicar que o método com efeitos fixos foi o melhor para a análise dos determinantes dos fluxos comerciais, o modelo GLS RE foi utilizado para possibilitar a análise dos impactos de todas as variáveis explicativas no modelo. O método GLS RE sugere que os fluxos de comércio reagem positivamente ao crescimento do PIB, herança colonial britânica ou portuguesa em comum, proximidade geográfica (fronteira), se o país for uma ilha e à distância ponderada pela participação do PIB do país local no bloco econômico do SADC.

**Palavras-chave:** Comércio, SADC, Corrente de Comércio, Produto Interno Bruto.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to analyze the determinants of the trade flows within the SADC economic trade bloc during the period of 2000 – 2013, using static panel data models based on the traditional specification of the gravity equation of international trade. The estimates observed via the GLS RE method were higher than the estimates generated by the GLS FE and Poisson method. The majority of estimates were statistically significant at the conventional levels. Although the Hausman test indicated that the method with fixed effects was better for the analysis of the determinants of trade flows, the GLS RE method was used in order to enable the analysis of the influence of all the explanatory variables in the model. The GLS RE method suggests that trade flows react positively to growth in GDP, British and Portuguese colonial heritage in common, geographic proximity (bordering countries), if the country is an Island and to the distance between countries weighted by the percentage share of GDP of the base country within the SADC economic trade bloc.

**Key words:** Trade, SADC, Trade Chain, Gross Domestic Product

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

MAPA 1 – PAÍSES MEMBROS SADC.....	12
MAPA 2– HERANÇA COLONIAL SADC.....	14
GRÁFICO 3 – CORRENTE DE COMÉRCIO SADC 2000 - 2014 .....	18
GRÁFICO 4 – CORRENTE DO COMÉRCIO ENTRE PAÍSES MEMBROS DO SADC 2000 X 2014 .....	19
GRÁFICO 5 – FLUXO DAS EXPORTAÇÕES ENTRE PAÍSES MEMBROS DA SADC 2000 X 2014.....	20
GRÁFICO 6 – FLUXOS DAS IMPORTAÇÕES ENTRE PAÍSES MEMBROS DA SADC 2000 X 2014 .....	21
GRÁFICO 7 – CORRENTE DE COMÉRCIO ENTRE SADC & MUNDO 2000 X 2013 .....	22
GRÁFICO 8 – FLUXOS DAS EXPORTAÇÕES SADC PARA MUNDO 2000 X 2014 .....	22
GRÁFICO 9 – FLUXOS DAS IMPORTAÇÕES MUNDO PARA SADC 2000 X 2014	23



## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – MODELO LOGARITIMIZADO GLS FE & RE .....	38
TABELA 2 – MODELO POISSON FE & RE .....	43

## LISTA DE SIGLAS & LISTA DE ABREVIATURAS

SADC	- <i>Southern African Development Community</i>
SADCC	- <i>The Southern African Coordination Conference</i>
OLS	- <i>Ordinary Least Squares</i>
LL	- Linear Logaritimidado
ML	- <i>Maximum Likelihood</i>
LS	- <i>Least Squares</i>
GLS	- <i>Generalised Least Squares</i>
HO	- Heckscher-Ohlin
LLL	- <i>Log Likelihood</i>
PIB	- Produto Interno Bruto

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTO DA FORMAÇÃO HISTÓRICA DA SADC.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>O COMÉRCIO INTERNACIONAL NA TEORIA ECONÔMICA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>TEORIA MERCANTILISTA DE COMÉRCIO .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>VANTAGEM ABSOLUTA: ADAM SMITH.....</b>	<b>25</b>
<b>3.3</b>	<b>VANTAGEM COMPARATIVA: DAVID RICARDO .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>HECKSCHER-OHLIN (HO) .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Reformulação HO: Stopler Samuelson.....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>DADOS E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>BASE DE DADOS E METODOS UTILIZADOS NO TRABALHO.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2</b>	<b>O MODELO GRAVITACIONAL .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>MODELO ECONOMÉTRICO .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Modelo de gravidade para economias da SADC.....</b>	<b>34</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Abordagens de dados em painel.....</b>	<b>34</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Método de Poisson (máxima verossimilhança) .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
<b>5.1</b>	<b>MODELO GRAVITACIONAL ESTIMADO PELO MÉTODO OLS.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2</b>	<b>MODELO GRAVITACIONAL ESTIMADO PELO MÉTODO POISSON.....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os países da região Sul do continente africano sempre estiveram entre os mais pobres e menos desenvolvidos no mundo. Existem vários motivos que explicam essas condições da região Sul da África. O foco deste estudo é sobre o bloco econômico da *Southern African Development Community* (SADC) que é composto por 15 países e está em funcionamento desde 1980. Os países que fazem parte do bloco são Angola, Botsuana, República Democrática do Congo (RDC) desde 1997, Lesoto, Malawi, Maurício desde 1995, Moçambique, Namíbia desde 1990, *Swaziland*, Tanzânia, Zâmbia, Zimbábue, África do Sul desde 1994 e Seychelles (ver MAPA 1).

MAPA 1 – PAÍSES MEMBROS SADC<sup>1</sup>



Fonte: Política e Sociedade (2015).

<sup>1</sup> Disponível em: <http://opiniaosociedade.blogspot.com.br/2015/08/um-clube-de-amigos-chamado-sadc.html>.

Segundo os dados do *SADC Statistics Yearbook*, no ano de 2014 a população total da região atingiu 292 milhões de habitantes e o maior país em termos de população é a República Democrática do Congo com cerca de 70 milhões de habitantes. O produto interno bruto per capita dentro do bloco é de USD \$ 2,374 e o país com o maior PIB per capita é Seychelles com USD \$16,922 e o menor é Madagascar com USD \$ 453 per capita. As principais características das economias são a extração e exportação de recursos naturais ou bens primários que dependem muito da demanda dos países industrializados como China, Estados Unidos e a União Européia. Em geral os perfis das economias são idênticos dentro da região, com a exportação de matérias primas e importação de bens finais.

Autores como Acemoglu e James, (2010) consideram que o processo de implementação das instituições justifica e explicam o lento desenvolvimento e pobreza da região. Com o surgimento das políticas centralizadoras na África, houve a intensificação e permanência de instituições absolutistas. Diferente das instituições europeias onde ocorreu uma transição do Estado absolutista para um Estado não absolutista e não patrimonial. Acemoglu e James argumentam que essa transição nunca aconteceu em grande parte da África e de fato o absolutismo persistiu e se intensificou.

“When political centralization took place historically, though it was associated with economic gains, power tended to be exercised in absolutist and patrimonial ways which blocked further economic change a key factor to sustained economic growth in early modern Europe was the reform of the State in a non-absolutist and a non-patrimonial direction. This transition has never happened in large parts of Africa and the evidence suggests that while the transition was taking place in Western Europe, absolutism and patrimonialism were persisting in Africa and maybe even intensifying” (ACEMOGLU e JAMES, 2010)

Além de considerar os efeitos da colonização, as diferenças étnicas existentes dentro dos países do *Southern African Development Community* (SADC) também contribuíram para o lento desenvolvimento do continente. A chamada Reunião de Berlin em 1885, que teve lugar na cidade de Berlin, Alemanha, reuniu os países que eram considerados os grandes potências na época para dividir a África para assim aumentar as atividades comerciais entre si (ver MAPA 2). A delimitação das fronteiras dos países africanos pelos europeus, despropositadamente deixou etnias que já haviam sido inimigas ou



facilities and other highly coveted privileges and sources of wealth. For dominant groups, control of the state ensures political supremacy and economic dominance. Subordinate groups seek control of the state to ensure that their social, cultural, and economic interests are protected and their political aspirations fulfilled. When the political arena does not accommodate ethnic groups as interest groups they become conflict groups with a mandate to insert the group's grievances, claims, anxieties, and aspirations into the national agenda by all means necessary, including war. (MALAQUIAS, 2000, p. 100)

O fato de não integrar todas as tribos dentro dos países prejudica o desenvolvimento e progresso dos países dentro do SADC, restringindo os fluxos de comércio e o estabelecimento de relações com os países vizinhos. Isso é evidente no caso de países como Angola, Moçambique e a República Democrática do Congo. Esses países têm potencial para contribuir muito para o desenvolvimento e comércio da região, possuindo grande abundância de recursos naturais, mas devido aos fatores mencionados esse potencial acaba sendo impedido.

A importância do comércio internacional para o desenvolvimento da região é fundamental porque o comércio e a integração dos países ajuda reduzir a probabilidade de conflitos violentos entre países que praticam comércio entre si. Segundo Jackson e Nei (2015), o comércio entre dois países gera incentivos econômicos para manter as relações e não atacar o outro país porque isso iria interromper as trocas comerciais uma vez que os dois países se beneficiam do comércio. Partindo desse princípio, podemos assumir que alianças e acordos econômicos na região são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da SADC proporcionando mais segurança social e crescimento sustentável.

O presente trabalho tem como objetivo determinar os condicionantes dos fluxos comerciais do bloco econômico do SADC. A hipótese a ser testada diz respeito ao aumento do fluxo comercial no bloco econômico com a introdução de acordos bilaterais e a redução de barreiras comerciais entre os países. O estudo foi baseado sobre dados provenientes do SADC e do *World Development Indicators* para o período de 2000 até 2013. A escolha do período foi baseada no fato de encobrir o ano em que foi feito o acordo de livre circulação de bens e serviços na SADC (2008) e por questões de disponibilidade de dados.

Como não existem muitos estudos dessa forma sobre os fluxos comerciais na SADC, este estudo é relevante no sentido de proporcionar uma avaliação da influência das principais características econômicas na região com uma abordagem empírica utilizando o modelo gravitacional. No próximo capítulo serão apresentadas as principais teorias de comércio internacional.

A seguir no capítulo 2 será apresentado o contexto da formação histórica do SADC com uma breve apresentação de dados sobre comércio internacional com relação ao bloco econômico. O capítulo 3 apresenta as principais teorias de comércio internacional e como podem ser utilizadas para auxiliar a explicação de comércio internacional na SADC. O capítulo 4 faz uma apresentação dos dados utilizados na aplicação do modelo econométrico (OLS) empregado para estimar o modelo gravitacional, a abordagem dos dados em painel com relação ao bloco econômico do SADC e o método de Poisson. O capítulo 5 apresenta os resultados obtidos a partir da análise de dados em painel para os dois modelos utilizados. O capítulo 6 apresenta as considerações finais e a conclusão do trabalho.



## 2 CONTEXTO DA FORMAÇÃO HISTÓRICA DA SADC

O bloco econômico de SADC é uma organização inter governamental que tem como objetivo o aumento da integração socioeconômica, cooperação e segurança política da região. As origens do bloco SADC se encontram nos anos de 1960 e 1970 quando grupos de movimentos de libertação nacional e países independentes coordenaram os seus esforços políticos e militares para por fim ao domínio colonial da minoria branca na África do Sul. Apesar dessa posição, após a independência da maioria dos países da região e o fim da *apartheid*, a África do Sul foi integrada ao SADC em agosto de 1994.

Originalmente o bloco SADC era conhecido como *The Southern African Coordination Conference* (SADCC) que foi um memorando de entendimento sobre o desenvolvimento econômico comum assinado por nove países na cidade de Lusaka, Zâmbia no ano de 1980. Alguns dos principais objetivos dos países membros que assinaram o tratado foram a redução de dependência sobre a África do Sul que estava sob um regime de *apartheid* e a introdução de programas e projetos que iriam influenciar a região como um todo.

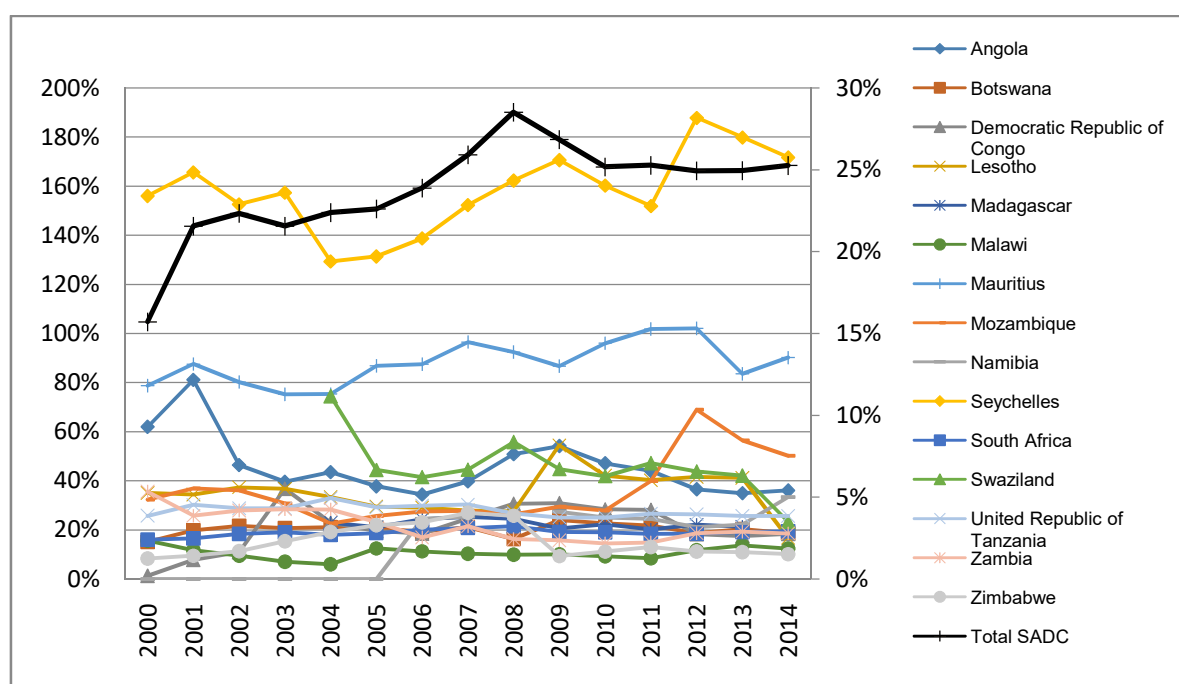
Em agosto de 1992 na cidade de Windhoek, Namíbia, foi assinado um tratado estabelecendo o bloco SADC, que substituiu o SADCC, localizado no Gaborone, Botsuana desde 1982. Em 1998 foi estabelecida a Associação Bancária do SADC, que tem como objetivo coordenar atividades bancárias na região para garantir maior desenvolvimento. No ano de 2008, foi estabelecido a *Southern African Community Free Trade Area* (SADC FTA) que facilitou o acesso aos mercados da região entre os países membros.

Segundo os dados publicados pelo SADC *StatisticsYearbook* 2014, no ano de 2012 o PIB agregado da região estava em torno de USD \$ 471,1 bilhões. Apesar de esse número ser positivo, 73,9% desse PIB era de dois países, África do Sul (56,2%) e Angola (17,2%). Isso é uma indicação do grave problema de desigualdade e pobreza existente na região. A África do Sul é um dos países que tem o maior índice de desigualdade no mundo e a maioria dos outros países na região não é muito diferente.

Segundo os dados do SADC *Yearbook* 2014 as economias da região são fortemente dependentes da exportação de matérias primárias como

recursos naturais e produtos agrícolas. Existem poucos incentivos para diversificação das economias e uma verdadeira integração entre os membros do SADC em termos de comércio e iniciativas para alavancar crescimento econômico. O gráfico abaixo apresenta a corrente de comércio com relação aos fluxos comerciais dentro do bloco econômico. O GRÁFICO 3 demonstra o grau de inserção dos países na SADC entre o ano de 2000 e 2014. Com o tempo se espera observar um aumento da participação dos fluxos comerciais sobre o PIB dos países do bloco. Em outras palavras podemos observar o efeito dos acordos comerciais do SADC através do aumento das exportações e importações entre os países da região.

GRÁFICO 3 – CORRENTE DE COMÉRCIO SADC 2000 - 2014



Fonte: SADC Statistics Yearbook 2014.

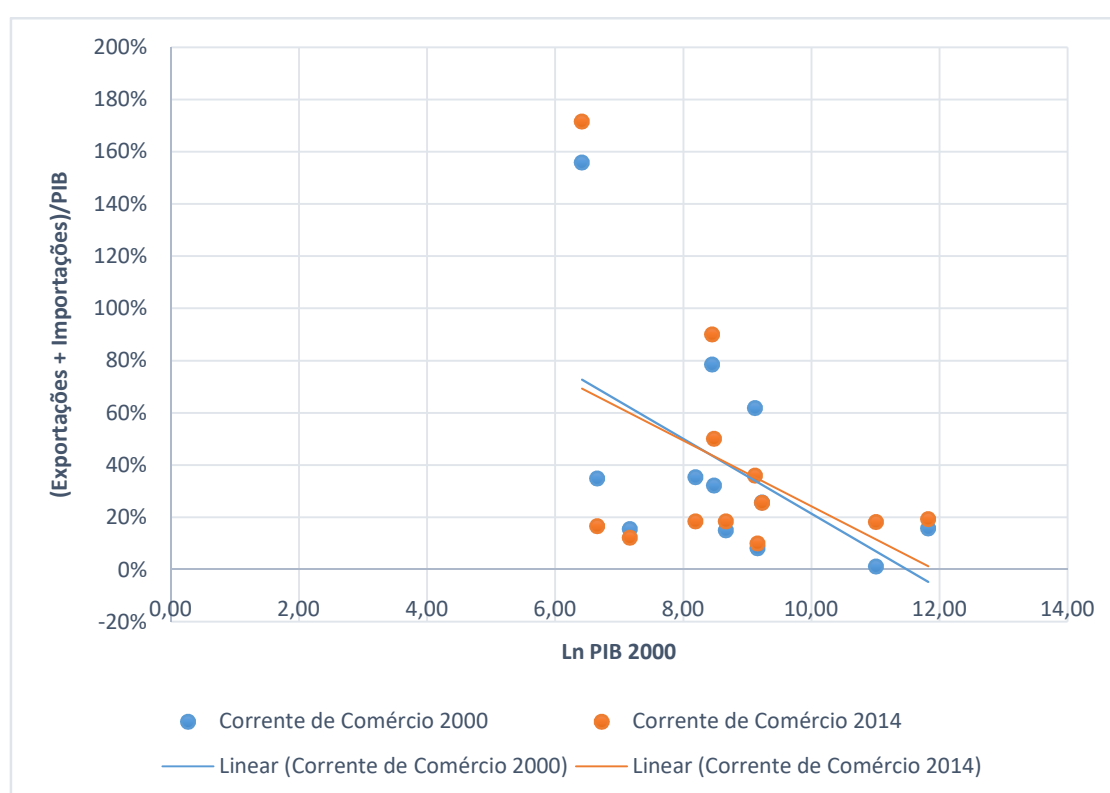
Nota: Elaborado pelo autor.

A partir do gráfico acima podemos notar que em geral a maioria dos países membros do SADC tem o mesmo comportamento em termos de comércio com os outros países membros do bloco entre 2000 e 2014. A quantidade de comércio realizado entre os países do bloco não está ocupando uma parcela crescente da renda dos países na SADC, indicando que a SADC não está tendo muita influência sobre os fluxos comerciais na região.

O gráfico a seguir (GRÁFICO 4) apresenta uma análise visual do comportamento da corrente do comércio dentro do SADC. Podemos notar que

entre 2000 e 2014, os fluxos de comércio das maiores economias com relação ao PIB de 2000, têm obtido maior crescimento em relação às menores economias dentro do SADC. Apesar dessa variação, em geral, a participação das atividades econômicas entre os países da região não apresentou uma diferença muito expressiva no período analisado. Podemos assumir que as maiores economias se beneficiaram mais da SADC, pois elas possuem mais renda disponível e produzem mais bens e serviços, atraindo assim mais renda dos seus vizinhos.

GRÁFICO 4 – CORRENTE DO COMÉRCIO ENTRE PAÍSES MEMBROS DO SADC 2000 X 2014

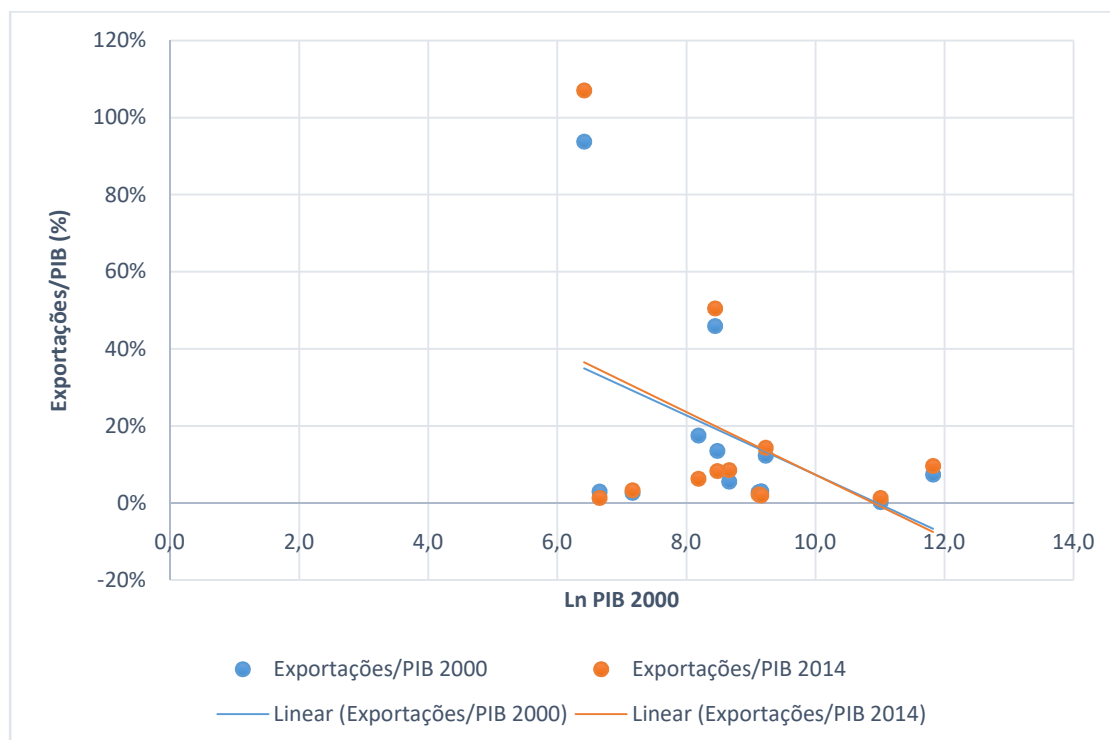


Fonte: SADC StatisticsYearbook 2014.

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

Para identificar se as exportações ou as importações representaram mais efeito sobre a variação da corrente de comércio dentro da região podemos analisar os gráficos a seguir que tem uma distinção entre as exportações e importações realizadas nos anos de 2000 e 2014 com relação ao PIB do ano 2000.

GRÁFICO 5 – FLUXO DAS EXPORTAÇÕES ENTRE PAÍSES MEMBROS DA SADC 2000 X 2014

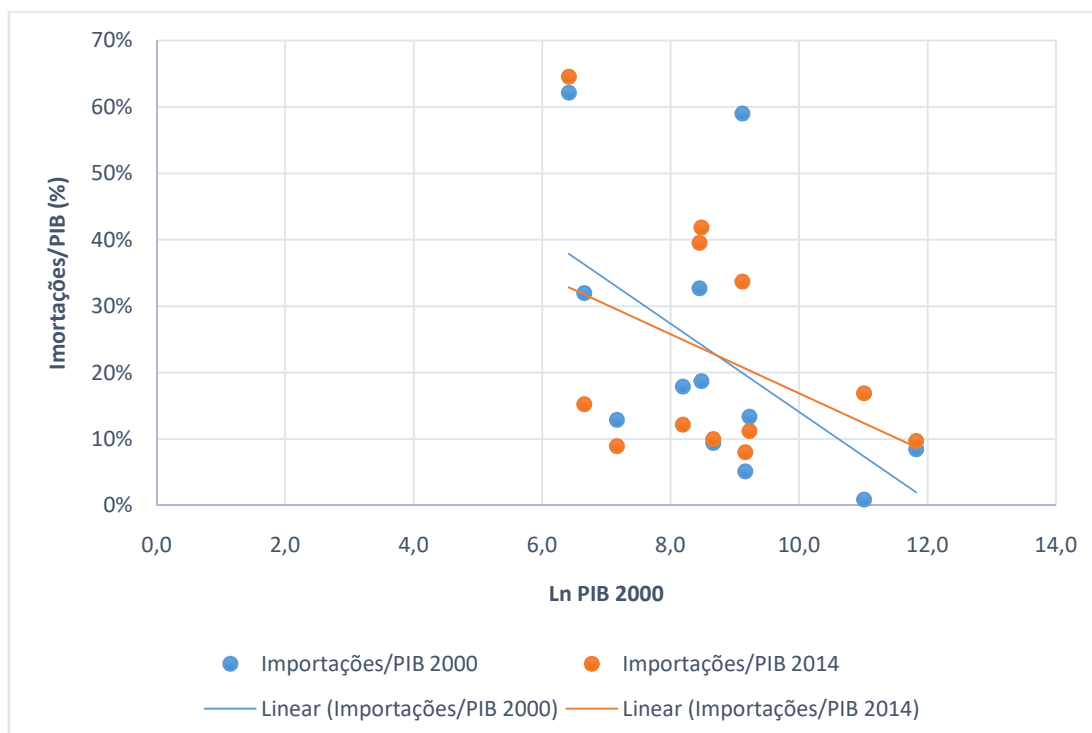


Fonte: SADC StatisticsYearbook 2014.

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

A variação da participação das exportações realizadas em 2000 e 2014 entre países membros da SADC com relação ao PIB do ano 2000 não parecem exercer um efeito muito expressivo sobre a corrente de comércio como o efeito das importações no gráfico a seguir.

GRÁFICO 6 – FLUXOS DAS IMPORTAÇÕES ENTRE PAÍSES MEMBROS DA SADC 2000 X 2014



Fonte: SADC StatisticsYearbook 2014.

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

Como podemos observar no gráfico acima, as importações entre os países membros do bloco têm maior participação sobre as economias de porte grande e médio em geral. Isso se justifica pela maior renda, que pode ter direcionado a demanda de bens e serviços produzidos nos países da região. Contudo, não há indício de aumento significativo de atividades comerciais entre os países membros como consequência da zona de comércio livre.

No GRÁFICO 7, apresenta-se a relação da corrente de comércio dos países da SADC em relação ao resto do mundo para os anos de 2000 e 2013, com relação ao PIB no ano de 2000. Mais uma vez, é possível observar como as economias de grande e médio porte, possuem uma maior inserção na corrente de comércio com relação ao resto do mundo. Este resultado corrobora com as teorias de economia internacional, no qual economias maiores tendem a ter um padrão de consumo mais diversificado, portanto tendem a importar e exportar mais bens e serviços.

GRÁFICO 7 – CORRENTE DE COMÉRCIO ENTRE SADC &amp; MUNDO 2000 X 2013

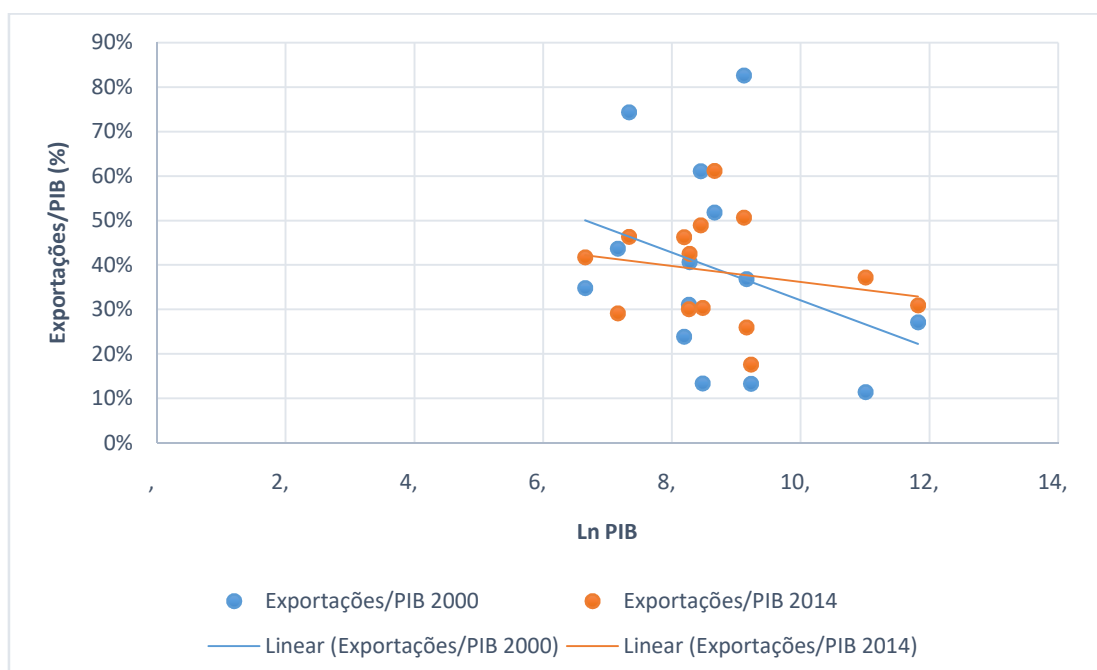


Fonte: SADC StatisticsYearbook 2014.

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

Para comparar os impactos individuais sobre a corrente de comércio da SADC com relação ao mundo, os gráficos a seguir apresentam uma distinção entre exportações (GRÁFICO 8) e importações (GRÁFICO 9)

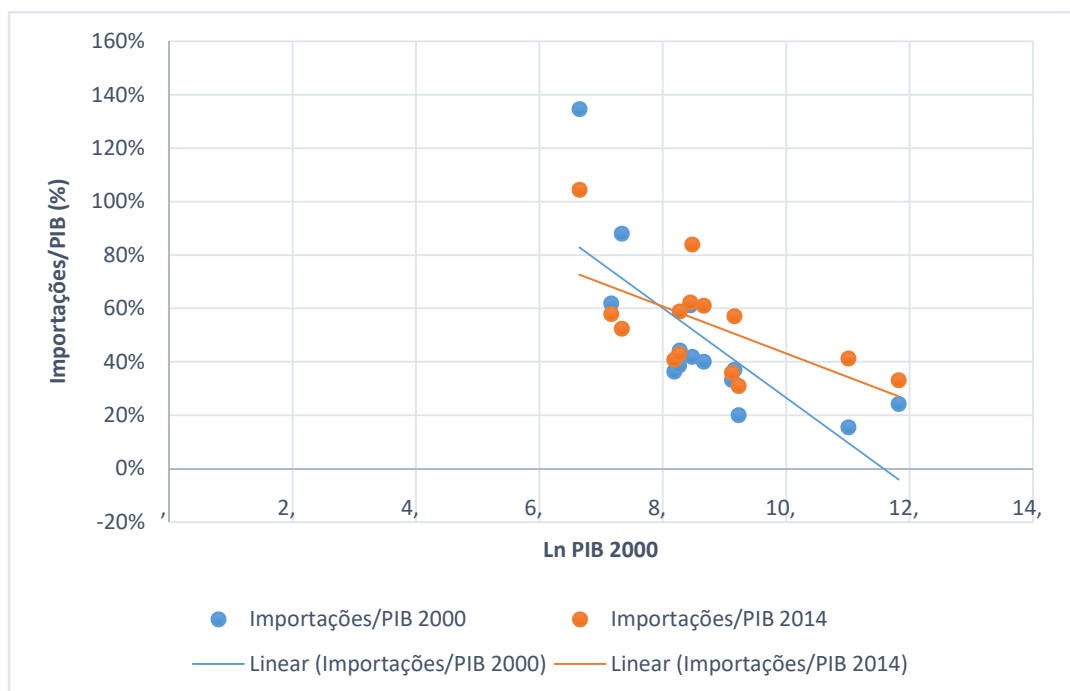
GRÁFICO 8 – FLUXOS DAS EXPORTAÇÕES SADC PARA MUNDO 2000 X 2014



Fonte: SADC StatisticsYearbook 2014

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

GRÁFICO 9 – FLUXOS DAS IMPORTAÇÕES MUNDO PARA SADC 2000 X 2014



Fonte: SADC Statistics Yearbook 2014.

Nota: Elaborado pelo autor, medida do PIB, exportações e importações em dólares norte Americanos a preços de mercado (USD \$).

As importações sempre representaram a maior participação na corrente de comércio dos países da região, pelo fato de que a maioria dos países exporta bens primários ou *commodities* com baixo valor agregado, do que bens manufaturados produzidos principalmente nos países desenvolvidos. Em geral, podemos verificar que as maiores economias do bloco conseguem se inserir melhor no comércio da região e do mundo, do que as economias menores.

No período analisado, com base nos dados analisados na corrente de comércio, é possível afirmar que a corrente de comércio dentro do bloco não evoluiu da mesma forma que a corrente de comércio fora do bloco. Os principais motivos para tal fato são as economias do bloco possuírem a mesma pauta comercial. Segundo o Banco Mundial, entre 2010 e 2014, 60% das exportações da região da África Subsaariana foram compostas por combustíveis, minérios, e metais, enquanto bens manufaturados correspondiam a apenas 16% das exportações durante o mesmo período.

### 3 O COMÉRCIO INTERNACIONAL NA TEORIA ECONÔMICA

Teorias internacionais de comércio são responsáveis por explicar a relação de trocas mútuas entre países, assim como suas causas e consequências. O comércio internacional é definido como: a troca de bens e serviços entre duas pessoas ou entidades cuja suas origens são de dois países diferentes. Os indivíduos o praticam, portanto, por acreditarem que serão beneficiados através das trocas rivalizadas, por meio da exploração de vantagens comparativas e vantagens absolutas. A vantagem comparativa e absoluta serão apresentados na seção 3.2 e 3.3 desse capítulo.

O comércio na SADC não tem aumentado de forma expressiva entre o período analisado, mesmo com os acordos bilaterais, isso pode ser devido à semelhança dos perfis das economias conforme mencionado na seção 2. A seguir apresentam-se algumas teorias que podem ser utilizadas para explicar os fluxos de comércio na SADC.

#### 3.1 TEORIA MERCANTILISTA DE COMÉRCIO

Segundo Krugman e Obstfeld, (2009) essa teoria foi desenvolvida no Século XVII e foi uma das primeiras tentativas para desenvolver uma teoria econômica. A teoria Mercantilista assegurava que a quantidade de metais preciosos como prata e ouro era o principal determinante da riqueza de um país. Portanto, era importante para os mercantilistas que as exportações fossem maiores do que as importações, ou seja, sucessivos superávits no balanço de pagamentos. Para garantir o fluxo positivo de metais preciosos, impostos e tarifas eram aplicados sobre os bens e serviços importados, dessa maneira desincentivando as importações e em contrapartida as exportações eram incentivadas.

Mercantilism, which Originated in the 17th century, held that silver and gold were the mainstays of national wealth and essential to vigorous commerce. Mercantilists therefore viewed specie outflows with alarm and had as a main policy goal a continuing surplus in the balance of payments (that is, a continuing inflow of precious metals). As the mercantilist writer Thomas Mun put it around 1630: "The ordinary means therefore to increase our wealth and treasure is by foreign trade, wherein we must ever observe this rule: to sell more to strangers yearly than we consume of theirs in value." (KRUGMAN e OBSTFELD, 2009, p. 510)



Em 1752 David Hume apontou que não é possível manter superávit perpétuo uma vez que, um fluxo positivo de dinheiro (espécie), levava a um aumento nos preços e inversamente um fluxo negativo levava a uma queda nos preços então as tendências de comércio internacional sempre movimentam a um estado de equilíbrio ao longo de tempo. Com o tempo essa idéia evoluiu e chegou a ser conhecida como a teoria quantitativa de dinheiro<sup>3</sup>. Comércio na visão mercantilista era considerado um jogo de soma zero em que os ganhos são possíveis apenas se alguém estiver perdendo (custo dos outros).

A teoria Mercantilista não se encaixa na situação da SADC, o uso de tarifas e impostos atualmente serve para proteção de empregos ou empresas nacionais de competição externa e não com o objetivo de manter superávits no balanço de pagamentos. O aumento da quantidade de moeda dentro dos países membros iria resultar em um aumento nos preços. Isso se dá ao fato da região não produzir quantidades de bens industrializados ou manufaturados e serviços para manter a estabilidade entre a quantidade de moeda disponível para demandar bens e serviços.

### 3.2 VANTAGEM ABSOLUTA: ADAM SMITH

Adam Smith foi uma das primeiras pessoas a explicar sobre a possibilidade do comércio internacional não ser um jogo de soma zero, ou seja, um país não pode ganhar a não ser que outro esteja perdendo, e, além disso, uma mentalidade de dependência sobre as exportações é contra produtiva. Ele explicou que países diferentes utilizam quantidades diferentes de recursos durante o processo de produção de um determinado bem. Portanto, ele propôs que cada país deveria se especializar em produzir os bens nos quais possui a maior eficiência no uso dos recursos disponíveis.

Essa eficiência na utilização de recursos com relação aos outros países é chamada de vantagem absoluta. A teoria do comércio internacional de Smith tem base nos seus pensamentos de divisão do trabalho, onde ele alega que

---

<sup>3</sup>O ensaio do David Hume "Of Money" pode ser encontrado no internet no seguinte site: <http://www.econlib.org/library/LFBooks/Hume/hmMPL26.html#Part>. O principal argumento dele sugere que o preço de todas as coisas depende sobre a proporção entre os commodities e dinheiro e a alteração dessa proporção têm um efeito de elevar ou baixar os preços

com maior nível de divisão, mais produtos podem ser fabricados com a mesma quantidade de trabalho. O resultado disso seria a maximização da produção global, levando a uma maior oferta de bens e serviços.

Há três motivos para que ocorra a maximização de produtos decorrente da divisão do trabalho, em primeiro lugar as pessoas tendem a descobrir maneiras mais eficientes e melhores de executar as suas atividades, portanto acelerando o processo de produção resultando em um aumento de produção. Em segundo lugar as pessoas não perdem o seu tempo mudando de função quando tem um sistema de divisão de trabalho estabelecido. Em terceiro lugar o desenvolvimento de tecnologias é estimulado como resultado das pessoas buscarem maneiras de facilitar as suas tarefas.

The division of labor leads to quantitative and qualitative production improvements. This means that output is increased, technological development is stimulated, and workers' skills and productivity are enhanced. As a result, economic growth is promoted and national wealth increases. (SCHUMACHER, 2012, p. 58)

No caso da SADC mesmo sendo um acordo econômico que facilita os fluxos de comércio para cada país explorar a sua vantagem absoluta, não há muita evidência de que isso tem aumentado a produção na região conforme visto na análise de corrente de comércio na seção 2. O problema no caso é o fato da maioria dos países possuírem a mesma vantagem absoluta, isso sendo a dependência sobre a exportação de bens primários. Perfis semelhantes nas economias dos países podem acabar restringindo o comércio entre eles porque os bens e serviços que cada país está ofertando são iguais, portanto é mais benéfico para esses países praticar comércio com países desenvolvidos que produzem bens e serviços que esses países não têm a capacidade de produzir.

### 3.3 VANTAGEM COMPARATIVA: DAVID RICARDO

A teoria de Ricardo foi formulada em 1817 no trabalho *Principals of Political Economy*, ele alega que um país (A) tem vantagem comparativa sobre outro país (B) com os bens e serviços que podem ser produzidos no país (A) com mais eficiência do que no país (B). Para compreender bem isso é necessário entender o conceito de custo de oportunidade, que indica o custo de uma coisa em termos de uma outra oportunidade renunciada.

Economists use the term opportunity cost to describe such trade-offs: The opportunity cost of roses in terms of computers is the number of computers that could have been produced with the resources used to produce a given number of roses. (KRUGMAN e OBSTFELD, 2009, p. 28)

Segundo Krugman o termo custo de oportunidade é quanto de um produto você pode produzir com os mesmos recursos se deixasse de produzir outro produto, nesse caso ele usa o exemplo de rosas e computadores. Então mesmo que um país tenha vantagem absoluta na produção de todos os bens produzidos num outro país, ainda seria benéfico para os dois países se cada um produzisse os bens e serviços com os quais tem o menor custo de oportunidade.

Mais uma vez essa teoria para SADC tem pouco poder para explicar os fluxos de comércio na região uma vez que nos deparamos com o problema dos perfis e os países possuem vantagens comparativas próximas em geral.

### 3.4 HECKSCHER-OHLIN (HO)

A teoria de HO alega que a vantagem comparativa de um país está na produção de bens que empregam de forma intensiva o fator de produção relativamente abundante dentro de um determinado país com relação aos outros fatores. Isso acontece porque a abundância relativa de um fator ou em outras palavras a oferta elevada do fator produtivo, resulta em um preço menor do fator, justificando o motivo pelo qual os bens que incorporam mais desse fator no seu processo de produção, serem relativamente baratos com relação aos outros bens que necessitam uma proporção maior de outros fatores na sua produção.

Comparative advantage was reformulated. Its basis was no longer unexplained technological differences between countries but differences in their relative factor abundance and in the relative factor intensities of different goods. Relative abundance of a factor led to a low market price for it, which explained why a good which incorporated a lot of that factor was relatively cheap. A country's comparative advantage was in the production of a good(s) that used relatively intensively the country's relatively abundant factor of production (Heckscher-Ohlin theorem). (MURPHY, 2013, p. 78)

Os fatores de produção que são abundantes na SADC são a mão de obra relativamente não qualificada e a disponibilidade de terra com relação aos países desenvolvidos. A carência de tecnologias pode nos ajuda a entender o

padrão das exportações da região e o porquê a pauta da exportação da região é concentradas em bens primários e recursos naturais resultando em fluxos limitados entre os países da região.

### **3.4.1 Reformulação HO: Stopler Samuelson**

A reformulação da teoria HO por Samuelson expressa o conteúdo em termos matemáticos reduzindo o modelo geral de equilíbrio para o famoso “dois por dois por dois” (2x2x2), que representa 2 países, 2 bens e 2 fatores de produção. Essa teoria Heckscher-Ohlin Samuelson (HOS) combina as teorias de produção, consumo e distribuição neoclássica numa economia em equilíbrio com perfeita competição, em todos os mercados de fatores e produtos assumindo que todos os fatores e produtos têm perfeita mobilidade dentro dos países e imobilidade perfeita internacionalmente. Essa teoria preserva o pensamento de Ricardo que sugere que o comércio pode ser benéfico para todos os países ao mesmo tempo.

Apesar do pensamento que comércio livre entre os países pode ser benéfico, o trabalho de (Abrego e Edwards, 2002) explica que em um país onde há dois fatores de produção como trabalho qualificado e trabalho não qualificado, conforme a redução das barreiras do comércio entre os países, os preços dos bens e serviços que são intensivos em trabalho qualificado tendem a reagir de forma positiva em países que têm abundância em trabalho qualificado e negativamente nos países que têm carência no trabalho qualificado. Stopler e Samuelson prevêem um aumento nos salários dos trabalhadores qualificados e uma queda na renda dos trabalhadores não qualificados tanto relativa quanto absoluta nos países com abundância de trabalhadores qualificados.

In a model with two factors, say skilled and unskilled labour, as countries reduce trade barriers, the relative prices of skill-intensive goods will rise in skill-rich countries, and fall in skill-poor countries. As this happens, Stolper and Samuelson predict a rise in skilled wages and a fall (absolute as well as relative) in unskilled wages in the skill-rich countries. Under free trade, according to some versions of the theory, wages of one factor (skilled or unskilled) would be equal across all countries. (ABREGO e EDWARDS, 2002).

Partindo da premissa que, as pessoas classificadas com trabalhadores não qualificados nos países com abundância de trabalho qualificados (países

desenvolvidos) passarão por uma queda nos seus salários se as barreiras de comércio foram retiradas então seria de interesse dos países protegerem os seus empregos via tarifas e impostos. No caso do bloco econômico do SADC os países em geral possuem o mesmo padrão (países em desenvolvimento) então isso não deve representar um problema de aumento de segregação via a promoção de livre comércio dentro do bloco conforme apresentado na seção 2 do trabalho.

As teorias mais relevantes para SADC seriam a teoria de HO porque representa de melhor forma as características dos países no bloco, tendo abundância nos fatores de produção, mão de obra não qualificado e terra, mas, tem um evidente grau de carência no capital e tecnologia que é expressa no padrão de bens primários exportados da região. A seção seguinte trata dos dados e métodos utilizados no desenvolvimento do trabalho.

## 4 DADOS E MÉTODOS

Neste capítulo apresenta-se uma breve introdução sobre os dados e os métodos utilizados no trabalho.

### 4.1 BASE DE DADOS E MÉTODOS UTILIZADOS NO TRABALHO

Para cumprir os objetivos listados, utilizou-se um desenho de pesquisa quantitativa com base em análises de dados provenientes do *World Development Indicators* (Banco Mundial), *The United Nations Conference on Trade and Development* e *SADC Statistics Yearbook 20014*. Realizei minhas análises a partir de perspectivas teóricas multidisciplinares do modelo de gravidade de comércio, empregando procedimentos econométricos GLS e Poisson para estimar os coeficientes das variáveis que condicionam os fluxos de comércio dentro do bloco econômico.

A quantidade de países observados no estudo de modelo gravitacional foi 15 e o período de análise foi entre o ano 2000 e 2013. As principais variáveis consideradas no modelo gravitacional são medidas de tamanho econômico sendo o PIB em dólares Norte americanos (USD \$) e distância em quilômetros. Além disso, também foram usadas variáveis *dummies* que geralmente são empregadas nos modelos gravitacionais. As variáveis do modelo gravitacional foram escolhidas com base na especificação tradicional do modelo gravitacional que relaciona os tamanhos das economias, a distancia, características das entidades e os fluxos de comércio.

A seguir apresentam-se as variáveis e as suas especificações;

- $PIB_i$  = representa o PIB do país local
- $PIB_j$  = representa o PIB do país parceiro
- $Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i}$  = representa a distância geográfica entre as cidades capitais do país  $i$  e  $j$  ponderada pela participação do PIB do país  $i$  no bloco de comércio
- $DL = 1$  se a língua oficial é comum e  $DL = 0$  no caso contrário

- $DL_F = 1$  se país  $i$  e  $j$  tem herança colonial francesa e  $DL_F = 0$  caso diferente (República Democrática do Congo foi considerado como uma ex colônia francesa, (Mapa 2)
- $DL_I = 1$  se país  $i$  e  $j$  tem herança colonial britânica e  $DL_I = 0$  caso diferente (Tanzânia e Namíbia foram considerados como ex colônias britânicas, (Mapa 2)
- $DL_P = 1$  se país  $i$  e  $j$  tem herança colonial britânica e  $DL_P = 0$  caso diferente
- $D_{Fronteira} = 1$  se país  $i$  e  $j$  fazem fronteira um com o outro  $D_{Fronteira} = 0$  se não
- $D_{Ilha} = 1$  se um ou ambos os países em uma combinação qualquer é uma ilha e  $D_{Ilha} = 0$  se nenhum dos países for uma ilha

O método de análise com dados em painel é amplamente utilizado para inferir parâmetros de modelos. Segundo Hsiao (2007), esse método tem vantagens sobre dados de *crosssection* e dados de séries temporais, porque gera resultados mais precisos, com uma maior capacidade de capturar comportamentos complexos, melhor controle sobre os impactos de variáveis omitidas e a possibilidade de executar testes de hipótese mais avançados sobre os dados. Além disso, o método permite uma análise da influência das variáveis que não mudam com tempo, sobre a variável dependente, via o uso do modelo com efeitos fixos e efeitos aleatórios, que serão discutidos com mais detalhes ao longo deste capítulo.

No presente trabalho, um dos problemas encontrado com o uso do modelo *Generalised Least Squares* (GLS) com efeitos fixos (FE) foi a grande quantidade de combinações de países com fluxos de comércio igual a zero. Portanto, a implementação dessas observações pode parecer simples, mas, com o uso do modelo linear e logaritmizado (LL), não é possível definir valores para observações com fluxos de comércio igual a zero. Como já foi mencionado que a característica das economias no SADC é similar, há muitos países que não praticam comércio entre si no bloco econômico. Segundo Westerlund e Wilhelmson (2009) outro problema do estimador de *ordinary least*

*squares* (OLS) do modelo LL é a possibilidade do modelo ser viesado e ineficiente na presença de heterocedasticidade<sup>4</sup>.

A sugestão proposta pelos autores, Westerlund e Wilhelmson (2009) com relação ao tratamento das observações com zeros nos fluxos comerciais é a omissão de todas as observações com zeros da população observada ou, o acréscimo de um fator constante para cada observação de fluxos comerciais permitindo que o logaritmo seja bem definido. Ambas as técnicas tem vantagens e desvantagens, no caso de retirar todas as observações onde não há fluxos de comércio, Eichengreen & Irwin (1998, citado por BURGER et al., 2009) afirma que informações importantes sobre baixos níveis de comércio podem ser omitidos do modelo. No caso de adicionar um fator constante para todos os casos de comércio inexistente pode ser considerado inadequado, uma vez que, Linders e de Groot (2006, citado por BURGER ET AL., 2009) observam que a escolha do número (constante) a ser acrescentado é arbitrária e não é justificado, além de não haver evidência empírica para apoiar o método. De acordo com Burger et al (2009, p. 172) geralmente o tamanho dos coeficientes diminui com relação ao tamanho da constante adicionada, ou seja, quanto maior a constante menor será o coeficiente estimado.

## 4.2 O MODELO GRAVITACIONAL

A teoria de gravidade no comércio internacional pode ser explicada com uma analogia à lei gravitacional desenvolvida por Newton, na qual a força gravitacional entre dois objetos é diretamente proporcional ao produto das massas dos objetos e inversamente proporcional à distância geográfica entre os objetos.

The gravity model, which has been used in modern economics since Isard (1954), Ullman (1954), and Tinbergen (1962), hypothesizes that the gravitational force between two objects is directly proportional to the product of the masses of the objects and inversely proportional to the geographical distance between them. (BURGER et al., 2009)

Ao longo dos anos esse modelo tem sido utilizado para analisar fluxos de comércio ou imigração. Segundo Krugman e Obstfeld (2009), na lógica do

---

<sup>4</sup>Heterocedasticidade vem da palavra grega significando dispersão diferente. Na estatística se refere às circunstâncias em que a variabilidade de uma variável explicada não é igual entre um intervalo de valores para uma variável explicativa. Para mais detalhes ver (Gujarati, 2004)



modelo de gravidade tradicional, grandes economias tendem a gastar mais com as importações porque a renda desses países é grande e, por outro lado, eles atraem grandes parcelas da renda dos outros países porque eles produzem uma grande variedade de produtos. Portanto, quanto maior as economias de dois países que comercializam entre si, maiores serão os fluxos comerciais dos mesmos.

Why does the gravity model work? Broadly speaking, large economies tend to spend large amounts on imports because they have large incomes. They also tend to attract large shares of other countries' spending because they produce a wide range of products. So the trade between any two economies is larger, the larger is either economy. (KRUGMAN e OBSTFELD, 2009)

A especificação do modelo de gravidade na sua forma mais simples é expressa como segue:

$$I_{ij} = K \frac{M_i^{\beta_1} M_j^{\beta_2}}{D_{ij}^{\beta_3}} \quad (1)$$

em que  $I_{ij}$  é o volume de comércio entre países  $i$  e  $j$ ,  $K$  é uma constante de proporcionalidade,  $M_i$  representa a massa do país de origem (normalmente expressa como PIB),  $M_j$  é a massa do país destinatário,  $D_{ij}$  é a distância geográfica entre eles,  $\beta_1$  é o potencial para gerar fluxos,  $\beta_2$  é o potencial para atrair fluxos,  $\beta_3$  é um fator de impedância que reflete a decadência de comércio com relação a distância.

Considerando o logaritmo de ambos os lados e adicionando um termo de erro, a forma multiplicativa da Equação (1) pode ser representada em uma forma linear estocástica da seguinte forma:

$$\ln I_{ij} = \ln K + \beta_1 \ln M_i + \beta_2 \ln M_j - \beta_3 \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

em que  $\varepsilon_{ij}$  é o termo de erro sendo estocasticamente independente e normalmente distribuído. Tomando a esperança:

$$E[\varepsilon_{ij} / \ln K + \ln M_i + \ln M_j - \ln D_{ij}] = 0 \quad (3)$$

A equação (3) implica que:

$$E[\ln I_{ij} / \ln K + \ln M_i + \ln M_j - \ln D_{ij}] = \ln K + \beta_1 \ln M_i + \beta_2 \ln M_j - \beta_3 \ln D_{ij} \quad (4)$$

### 4.3 MODELO ECONOMETRICO

Essa subseção representa o modelo gravitacional de dados em painel para as econômicas da SADC e discute as diferentes abordagens econométricas que serão utilizados para estimá-lo.

#### 4.3.1 Modelo de gravidade para economias da SADC

Aplicando a mesma lógica para o modelo de estimação de volume de comércio entre os países no SADC temos:

$$Comercio_{ij} = A \frac{Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2}}{Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i}^{\beta_3}}$$

A forma linear estocástica, então se reduz para:

$$\ln Comercio_{ij} = \ln A + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i} + \varepsilon_{ij}$$

$$E[\varepsilon_{ij} / \ln A + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i}] = 0$$

$$E[Comercio_{ij} / \ln A + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i}] = \ln A + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Dist_{ij\_Prtc\_PIB_i}$$

em que Comercio<sub>ij</sub> representa o volume de comércio (exportação mais importação) entre país local i e país estrangeiro j; A é um fator constante de proporcionalidade que, proporciona auxílio ou resistência aos fluxos de comércio entre os países dentro do bloco econômico; Y<sub>i</sub> é o PIB do país local; Y<sub>j</sub> é o PIB do país j e Dist<sub>ij\_Prtc\_PIB<sub>i</sub></sub> é a distância geográfica entre país i e j ponderada pela participação do PIB do país i no bloco de comércio.

#### 4.3.2 Abordagens de dados em painel

Para a análise de dados em painel com o uso do programa Stata13 foram escolhidos dois modelos, um com efeito fixo (FE) e outro com efeito aleatório (RE). O modelo com FE se preocupa com a avaliação das variáveis que variam ao longo do tempo analisado. De acordo com Torres (2007, p.9), efeitos fixos exploram as relações entre variáveis explicativas e variáveis explicadas dentro de uma entidade, no nosso caso será dentro da SADC. Os FE eliminam o efeito das características que não variam com tempo permitindo

a avaliação do efeito líquido das variáveis explicativas sobre a variável explicada.

Segundo Torres (2007, p.9) cada entidade possui características diferentes, portanto, o termo de erro constante (que capturam características individuais) não deveria ser correlacionado com os outros termos. Se acontecer dos termos de erro serem correlacionados, o modelo com FE não será adequado uma vez que a inferência não será correta e será necessário modelar a relação utilizando o modelo com RE para gerar resultados melhores. Torres (2007, p.23) afirma as características individuais que não variam ao longo do tempo possuem colinearidade perfeita com as *dummies* e por este motivo um modelo com FE não pode ser utilizado para analisar o impacto de variáveis constantes ao longo do tempo. Isso se deve ao fato da colinearidade afetar a representação das variáveis explicativas, se duas ou mais variáveis explicativas geram um efeito idêntico sobre a variável dependente seria melhor omitir uma das variáveis para não gerar viés no grau de liberdade.

Each entity is different therefore the entity's error term and the constant (which captures individual characteristics) should not be correlated with the others. If the error terms are correlated, then FE is no suitable since inferences may not be correct and you need to model that relationship (probably using random-effects), this is the main rationale for the Hausman test. (TORRES-REYNA, 2007)

De acordo com Torres (2007, p.25), no modelo com RE, assume-se que a variação entre as entidades é aleatória e não correlacionado com as variáveis explicativas e variáveis explicadas no modelo. A vantagem de modelo com RE é o fato de permitir a incorporação de variáveis constantes ao longo do tempo que são absorvidos pelo intercepto no modelo, assim reconhecendo características diferentes entre as entidades.

Outro ponto no uso de modelos com RE é suposição de que, os termos de erro das entidades não são correlacionados com as variáveis explicativas, permitindo variáveis constantes ao longo do tempo exercer o papel de variáveis explicativas também. De acordo com Torres (2007, p.26) um problema com isso seria a não disponibilidade de algumas variáveis explicativas que resultaria em um modelo viesado.

Para auxiliar na determinação de qual modelo foi o melhor na inferência dos parâmetros entre o modelo com FE ou RE, o teste de Hausman foi

aplicado sobre os coeficientes estimados. A hipótese nula ( $H_0$ ) representa a preferência pelo modelo com FE e a alternativa representa a preferência pelo modelo com RE. Grosso modo, o teste verifica se, de fato os termos de erro ( $\varepsilon_{ij}$ ) são correlacionados com as variáveis explicativas e, portanto a hipótese nula representa a ausência de correlação.

Com os coeficientes estimados para os modelos GLS, após a aplicação do teste, foi determinado que o modelo de estimação com FE foi o melhor para nossa análise uma vez que o resultado gerado pelo teste de Hausman foi um p-valor da estatística chi quadrado foi aproximadamente zero. Como esse resultado é menor que 0,05 não devemos rejeitar  $H_0$ , e consequentemente podemos afirmar que o método com efeitos fixos foi o melhor modelo para ser utilizado na especificação do nosso modelo de estimação formulado para os países membros da SADC. Porém, no caso desse trabalho optamos para o modelo com RE porque as características individuais (*dummy variables*) que não variam com tempo entre as combinações dos países foram omitidas do modelo FE devido à colinearidade que pode gerar problemas de vieses conforme discutido anteriormente. Essa decisão permite uma análise mais ampla sobre os condicionantes dos fluxos de comércio na SADC. As tabelas contendo os resultados dos coeficientes estimados serão apresentadas no capítulo 5.

#### 4.3.3 Método de Poisson (máxima verossimilhança)

O método de estimação com Poisson *Maximum Likelihood* (ML) é uma alternativa que está ganhando mais apoio no campo dos estudos face aos problemas enfrentados pelo modelo LL (log-linear) com relação às observações com fluxos de comércio inexistentes (valores nulos) e vieses gerados decorrentes da presença da heterocedasticidade discutidos na subseção 4.3.1.

By applying the Poisson specification to the fixed-effects specification of the gravity model of trade (Anderson & van Wincoop, 2003), we state that the observed volume of trade between countries  $i$  and  $j$  has a Poisson distribution with a conditional mean ( $m$ ) that is a function of the independent variables (3). As  $I_{ij}$  is assumed to have a non-negative integer value, the exponential of the independent variables is taken, so as to ensure that  $m_{ij}$  is zero or positive. (BURGER e OORT, 2009, p. 172)

De acordo com Burger e Oort (2009), a regressão de Poisson gera estimativas para os fluxos de comércio que são diferentes do modelo LL que por sua vez gera estimativas para os fluxos de comércio mais próximos aos valores observados dos países no estudo. Isso proporciona uma forma de evitar o problema de subestimação de grandes fluxos de comércio e sequencialmente o volume total de comércio. Como o modelo de Poisson é estimado via o método ML, as estimativas são adaptadas aos dados originais, isso significa que a soma dos valores de comércio estimados é idêntica à soma dos valores de comércio embutidos no painel. Em segundo lugar, as regressões de Poisson ML são consistentes na presença de heterocedasticidade e são razoavelmente eficientes. Em terceiro lugar, devido a sua forma multiplicativa, a especificação de Poisson proporciona uma maneira natural de lidar com observações que têm fluxos de comércio iguais a zero.

Para o modelo de Poisson foi aplicado o teste Hausman sobre o modelo com FE e modelo com RE, o resultado da estatística chi quadrado foi inferior a 0,05 indicando mais uma vez a preferência pelo modelo com FE para especificação da equação gravitacional que explica os fluxos de comércio na SADC. Da mesma forma que no caso anterior, o nosso foco será sobre os resultados estimados pelo método com RE para captar os efeitos das variáveis *dummies* que não mudam com tempo.

## 5 RESULTADOS

Esse capítulo apresenta os coeficientes estimados através de método LS, GLS logaritimizado (Tabela 1) junto com uma breve análise sobre os resultados. A especificação em foco é o modelo GLS com RE (coluna 2) conforme determinado na seção anterior.

### 5.1 MODELO GRAVITACIONAL ESTIMADO PELO MÉTODO OLS

TABELA 1 – MODELO LOGARITIMIZADO GLS FE & RE

IComércioX_M	LS FE	GLS RE
IPIBi	0.467** (0.204) (0.022)	0.533** (0.154) (0.001)
IPIBj	0.771** (0.194) (0.000)	0.834** (0.135) (0.000)
IDist_Prtc_PIB	0.219 (0.237) (0.356)	0.245 (0.175) (0.162)
DL	- - -	-1.362 (1.372) (0.321)
DL_F	- - -	-11.038** (3.832) (0.004)
DL_I	- - -	4.393** (1.351) (0.001)
DL_P	- - -	3.298 (3.004) (0.272)
D_Fronteira	- - -	3.623** (0.634) (0.000)
D_Ilha	- - -	18.19003** (4.23019) (0.000)
_cons	-15.20937** (2.391797) (0.000)	-20.78025** (2.294038) (0.000)

Numero de Países: 15

Observações: 2940

Grupos: 210

R<sup>2</sup>FE: 0.1454

R<sup>2</sup> RE: 0.3153

Hausman: 854.67 (0.0000)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SADC Statistics Yearbook, World Development Indicators & United Nations Conference on Trade and Development

Nota: As observações são anuais do período de 2000 a 2013. Variável dependente é volume de comércio entre país local e parceiro (X+M). O primeiro valor em parênteses abaixo do coeficiente representa o desvio padrão e o segundo valor em parênteses representa o p-valor. \*\*P< 0:05.

Podemos observar que o modelo RE gerou um coeficiente positivo para a relação entre PIB do país local e o seu efeito sobre os fluxos comerciais na SADC. A variação por uma unidade no PIB<sub>i</sub> tudo mais constante gera uma variação positiva nos fluxos de comércio entre país i e j pelo fator de 0.53. O coeficiente foi significativo no nível de 0,05 de significância. Esse resultado corrobora com a teoria, partindo do princípio em que a renda influencia os fluxos de comércio positivamente. Os resultados obtidos por Bergstrand (1985, p.479) no trabalho dele “*The Gravity Equation in International Trade*” demonstram que em média entre 1965 – 1976, o impacto do PIB sobre o fluxo de comércio foi 0,78. A diferença entre os tamanhos dos coeficientes pode ser atribuído ao fato das diferenças entre as características das amostras. A amostra do Bergstrand foi composta por 15 países do *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) com rendas maiores e melhor integração econômica enquanto os 15 países na amostra do presente trabalho são países em desenvolvimento e com rendas relativamente menores.

O coeficiente estimado para a renda do país parceiro PIB<sub>j</sub> foi positivo (0,83) e maior do que o coeficiente do PIB<sub>i</sub>, (0,53b) indicando que o PIB do país parceiro exerce um efeito maior sobre os fluxos de comércio na SADC. A variação em uma unidade do PIB<sub>j</sub> resulta em uma variação positiva nos fluxos de comércio em 0.83, esse resultado foi significativo a nível de significância determinado. Comparando os resultados do Bergstrand o coeficiente estimado para o PIB do país parceiro (0,63) foi menor do que o coeficiente estimado para o PIB do país local (0,75), sugerindo que o efeito da renda dos países locais era maior sobre os fluxos de comércio em contraste com os resultados do modelo do presente trabalho.

O coeficiente estimado para a distância ponderado pela participação do PIB do país local i (Dist<sub>ij</sub>\_Prtc\_PIB<sub>i</sub>) resultou em um coeficiente positivo (0,24) e não significativo a 95% de confiança. Em geral espera-se que a distância seja inversamente relacionada aos fluxos de comércio e, além disso, podemos desconsiderar esse coeficiente como não foi significativo. O problema pode ter

sido a influência da maneira com qual a variável distância foi especificada, ponderando pela participação do PIB do país local no bloco econômico de SADC em resposta ao problema de evitar o direcionamento nos resultados causado pelo isolamento geográfico dos países como Madagascar, Seychelles e Maurício conforme proposta por Polak (1996, apud NASCIMENTO e JÚNIOR, 2013).

A variável DL, gerou uma estimação de coeficiente negativo de -1,36 e não significativa a nível de confiança convencional, esse resultado não corrobora com o resultado esperado. De acordo com Burger et al., (2009, p.178) as variáveis descrevendo proximidades culturais e econômicas entre países com língua comum, herança colonial em comum e acordos comerciais bilaterais, influenciam os fluxos de comércio de forma positiva.

As *dummies* DL\_I, DL\_P e DL\_F geraram coeficientes relativamente grandes com relação aos outros coeficientes do modelo especificado. Os coeficientes DL\_I e DL\_P foram significantes sugerindo a importância das duas línguas dentro do bloco. Inglês é a língua mais comum no bloco econômico do SADC, consequência da herança colonial (MAPA 2). Portanto, espere-se que o seu impacto sobre os fluxos de comércio seja maior, o coeficiente de DL\_I sendo 4,39 e DL\_P sendo 3,30 tem influência sobre o intercepto. O coeficiente estimado para DL\_F (-11.04) foi negativo e não significativo ao nível convencional, o coeficiente negativo pode ser atribuído ao fato da língua francesa ser a menos utilizada no bloco econômico.

Nove dos quinze países já foram colônias britânicas tendo inglês como a sua língua oficial. As ilhas Seychelles e Maurício têm as línguas inglesa e francesa como duas das três línguas oficiais e, portanto, foram considerados para a herança colonial britânica e francesa uma vez que esses países passaram por regimes de colonização britânica e francesa.

O coeficiente da variável *dummy* de fronteira (D\_Fronteira) foi positivo. O valor estimado para a variável de fronteira foi 3,62 e significativo, Em comparação com os resultados obtidos pelo Bergstrand (1985, p.479), os resultados das *dummies* que representavam proximidades culturais geraram coeficientes consideravelmente menores. Devemos lembrar que as



características das amostras são diferentes, portanto, esse aspecto pode justificar a diferença.

O coeficiente estimado para D\_Ilha foi positivo em 18.19 e significativo ao nível convencional, de acordo com Nascimento e Júnior (2013).... O caso de países como Austrália e Nova Zelândia... devido ao seu isolamento dos demais parceiros sempre comercializaram mais entre si. No caso de SADC é possível que a característica de ser uma ilha e possuir um porto facilitando os fluxos de comércio entre si e com o resto do bloco da SADC, portanto uma relação positiva com o fluxo de comércio.

O valor de R-quadrado para o modelo com RE foi 0,315, ou seja, o nosso modelo escolhido para a análise de fluxo de comércio na SADC, explica cerca de 32% dos fluxos comerciais dentro do bloco em geral. O R-quadrado do modelo com FE foi menor (14.5%) e talvez seja um resultado mais confiável, mas, espera-se que modelo com RE explica mais uma vez que considere mais variáveis explicativas, mas como não foi o modelo escolhido para as análises, as conclusões do trabalho serão baseadas no modelo com RE. A seguir uma breve análise do modelo estimado pelo método Poisson e a sua comparação com as estimativas do modelo com RE.

Como já foi discutido anteriormente, o modelo estimado pelo método Poisson pode proporcionar resultados mais precisos em casos onde há muitos fluxos comerciais igual a zero uma vez que não é possível definir log de zero. A principal diferença entre o modelo estimado com GLS e Poisson é na interpretação dos coeficientes devido a forma exponencial da apresentação. Portanto, uma variação em uma variável explicativa resulta numa mudança na média condicional pelo valor médio da distribuição das variáveis independentes sobre a variável dependente.

Com relação a esse modelo, a maioria dos coeficientes estimados foram consideravelmente menores do que o modelo GLS RE (Tabela1) consequentemente podemos concluir que os impactos das variáveis explicativas sobre os fluxos de comércio não são tão expressivos principalmente no caso da renda dos países. Isso corrobora com a análise do

corrente do comércio que demonstrou pouco aumento no coeficiente da corrente do comércio sobre o PIB dos países na SADC.

As principais diferenças observadas entre os dois métodos GLS para Poisson (Tabela 2): coeficientes do  $PIB_i$  e  $PIB_j$  foram menores, mais coeficientes foram significantes ao nível convencional e o fato do intercepto ser omitido no método FE do modelo Poisson. A constante para Poisson RE (P RE) é positiva e o coeficiente estimado para a distância entre os países é negativo, e ambas as *dummies* são significantes, diferente do modelo GLS.

Transformando os coeficientes para o PIB do país local e país parceiro pela media condicional, temos a elasticidade do  $PIB_i = 0,11$  e  $PIB_j = 0,07$ , significativa a 90% de confiança para ambos os métodos, FE e RE uma vez que as estimativas geradas foram iguais. Podemos observar que nesse modelo a renda do país local é mais sensível a variações no PIB influenciando os fluxos comerciais entre o país parceiro em contraste com o resultado obtido no modelo GLS.

As variáveis *dummies* DL e DL\_F para o modelo GLS RE, geraram estimativas negativas como foi o caso das estimativas pelo GLS, a única diferença sendo o fato dos dois coeficientes do GLS RE serem significantes. A estimativa para DL foi (-3,28) e para DL\_F (-7,62), assim tendo um efeito negativo sobre o intercepto e consequentemente os fluxos comerciais entre os países que tem língua oficial em comum e herança francesa em comum. O coeficiente da DL com o modelo Poisson foi maior do que o coeficiente da DL com o modelo GLS

Outro ponto importante para destacar é o fato dos desvios padrões no modelo Poisson serem menores do que no modelo GLS. Como já foi mencionado o modelo de Poisson gera resultados mais precisos nos caso onde existem fluxos nulos de comércio. Foi aplicado o teste Hausman sobre os dois métodos Poisson efeito fixo e Poisson efeito aleatório, o resultado da estatística chi quadrado foi (0,004), sendo inferior a 0,05 e indicando a preferência pelo método com efeitos fixos. Conforme determinado anteriormente, os resultados estimados pelo modelo GLS com RE será a base das conclusões do presente trabalho e não o modelo Poisson.

## 5.2 MODELO GRAVITACIONAL ESTIMADO PELO MÉTODO POISSON

TABELA 2 – MODELO POISSON FE &amp; RE

IComércioX_M	POISSON FE	POISSON RE
IPIBi	6.23e-12** (2.97e-17) (0.000)	6.23e-12** (2.97e-17 ) (0.000)
IPIBj	3.97e-12** (2.16e-17) (0.000)	3.97e-12** (2.16e-17) (0.000)
IDist_Prtc_PIB	-2.698e-04** (1.79e-08) (0.000)	-2.698e-04** (1.79e-08 -1) (0.000)
DL	- - -	-3.280** (1.140) (0.003)
DL_F	- - -	-7.616** (1.984) (0.000)
DL_I	- - -	3.422** (1.140) (0.003)
DL_P	- - -	1.248 (1.790) (0.446)
D_Fronteira	- - -	1.885** (0.328) (0.011)
DL_Ilha	- - -	11.373** (2.413) (0.006)
_cons	- - -	17.129 (0.219) (0.487)

### Efeitos Fixos

Numero de países: 15

Grupos: 203

Numero de observações: 2842

Observações omitidas: 98

LLL: -6.614e+10

### Efeitos Aleatórios

Numero de países: 15

Grupos: 210

Numero de observações por grupo: 2940

LLL: -6.614e+10

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do SADC Statistics Yearbook, World Development Indicators & United Nations Conference on Trade and Development

Nota: As observações são anuais e do periodo de 2000 a 2013. Variável dependente é o volume de comércio entre país local e parceiro (X+M).O primeiro valor em parêntese abaixo do coeficiente representa o desvio padrão e o segundo valor em parêntese representa o p-valor. \*\*P<0:05.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados gerados pela análise de dados em painel segundo o modelo escolhido GLS com RE, podemos afirmar que os principais determinantes de comércio no bloco econômico da SADC são a herança colonial em comum, principalmente países com herança colonial britânica. O seu impacto sobre os fluxos de comércio é bastante expressivo, isso pode ser atribuído ao fato de mais da metade dos países na SADC terem o inglês como a sua língua oficial. Outra variável *dummy* com muito efeito sobre os fluxos de comércio, foi a herança colonial portuguesa. A localização estratégica dos dois países (Angola e Moçambique) pode ser o motivo para o coeficiente da herança colonial portuguesa ser tão expressivo no nosso modelo. Além disso, ambos os países possuem litoral, o que também facilita o transporte.

Partindo dos resultados obtidos do modelo gravitacional e a análise da corrente de comércio, a hipótese de que o liberalismo dentro de um bloco econômico deveria resultar no aumento dos fluxos comerciais, não é absoluto para o caso da SADC. É evidente que variações no PIB, tanto no país local, quanto no país parceiro tem impacto positivo sobre os fluxos comerciais, porém, não muito alto como os encontrados na literatura para outros países com desenvolvimento mais avançado. Isso também pode ser atribuído ao fato das economias possuírem perfis de exportação e importação semelhantes, onde os principais bens exportados são matérias primárias, recursos naturais e alguns produtos agrícolas que são intensivos nos fatores abundantes da região (mão de obra não qualificada e terra).

Por outro lado, o padrão das importações é de produtos que são produzidos por países desenvolvidos utilizando mão de obra especializada ou qualificada. Esse é um aspecto que poderia ter sido considerado para melhorar o modelo no estudo presente. Analisando o impacto das entidades externas (países não membros da SADC) sobre o bloco econômico, esse fator pode incentivar desenvolvimento e crescimento econômico tanto quanto os acordos bilaterais da SADC, mas, não é o foco do presente trabalho. Outra variável *dummy* que poderia melhorar o modelo é para conflitos históricos e pode ser considerado em trabalhos futuros.

Uma situação que pode ser considerada um desafio para o futuro do SADC é a diversificação das economias, para evitar a dependência sobre a exportação de matérias primas que tem alta dependência em relação a demanda dos países externos. Essas dependências dificultam o controle sobre as políticas monetárias e o seu uso para estimular o comércio e crescimento na região. Outro ponto, é a forte dependência em relação aos países desenvolvidos para a importação de bens finais e tecnologias, que possui maior valor agregado do que os bens primários que são exportados da SADC. Uma solução para esses problemas seria mais investimentos em educação, tecnologia e outros setores da economia, como a indústria e manufatura.

Portanto, a diversificação das economias deixaria a região menos suscetível às influências externas e aumentaria os fluxos de comércio entre os países do SADC com cada país, explorando a sua vantagem comparativa para aumentar a eficiência e a produção da região, resultando em mais empregos e segurança social, proporcionados pela integração dos países, o que evita conflitos gerados pela segregação e insatisfação. O principal motivo de conflitos entre as etnias é o medo de ser prejudicado pela governança das outras etnias, por isso a perspectiva do bloco de SADC pode ser uma maneira de demonstrar que juntos a região é mais forte, e em um mundo cada vez mais globalizado, a única maneira de progredir é via alianças e acordos bilaterais.

## REFERÊNCIAS

- ABREGO, L.; EDWARDS, T. H. The Relevance of the Stolper-Samuelson Theorem to the Trade and Wages Debate, Warwick, 2002.
- ACEMOGLU, D.; JAMES, R. Why is Africa Poor. Economic History of Deveeloping Regions, 1 Junho 2010.
- ANDRADE, A.; MARC, O. A Guerra Em Angola. 1ª. ed. Lisboa: SEARA NOVA, v. X, 1971.
- BATRA, A. India's Global Trade Potential: TheGravity Model Approach. Global Economic Review , London, v. 35, n. 3, p.p. 327-361, 2006.
- BERGSTRAND H, J. The Gravity Equation in International Trade. The Review of Economics and Statistics, Massachusetts, v. 67, n. 3, p.p. 474-481, 1985.
- BURGER, M.; OORT, F. V. & J.-L. G. On the Specification of the Gravity Model of Trade: Zeros, Excess Zeros and Zero-Inflated Estimation. Spatial Economic Analysis, London, v. 4, n. 2, p.p. 167-190, 2009.
- CILLIERS, J.; DIETRICH, C. Angola's War Economy. reprint. ed. Pretoria: ISS Security Studies, v. 1, 2000.
- CIRNE, M. T. F. Um Projeto de Colonização Portuguesa Em Angola Nos Finais do Século XIX (1884). Revista da Faculdade de Letras (Universidade do Porto), Porto, p.p. 497 - 534, 1998.
- CORNWELL, R. The War for Independence. In: CILLIERS, J.; DIETRICH, C. Angola's War Economy. reprint. ed. Pretoria: ISS Security Studies, v. 1, 2000. Cap. 3, p.p. 43-67.
- DEADROFF V, A. Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? In: FRANKEL A, J. The Regionalization of the World Economy. 1ª. ed. Chicago: National Bureau of Economic Research, 1998. Cap. 1, p.p. 7-32.
- HSIAO, C. Panel Data Analysis - Advantages and Challenges. Sociedade de Estatística e Investigación Operativa, California, p.p. 1-63, 2007.
- JACKSON O, M.; NEI M, S. Networks of Military Alliances, Wars, and International Trade. The Review of Economic Studies, Oxford, v. 75, n. 3, 2015.
- KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. International Economics\_Theory & Policy. 8ª. ed. Boston: Pearson Addison Wesley, 2009.
- MALAQUIAS, A. Ethnicity and conflict in Angola: prospects for reconciliation. In: CILLIERS, J.; DIETRICH, C. ANGOLA`S WAR ECONOMY. 1ª. ed. Pretoria: Institute for Security Studies, v. I, 2000. Cap. 5, p.p. 95-103.
- MURPHY, E. The Evolution of Trade Theory. London: [s.n.], 2013.
- NASCIMENTO, F.; JÚNIOR, D. P. A Evolução do Modelo Gravitacional na Economia. Saber Humano, Restinga Seca , p.p. 163-175, 2013.

RIBEIRO, O. A Colonização De Angola E O Seu Fracasso. 2<sup>a</sup>. ed. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, v. I, 1981.

SCHUMACHER, R. Adam Smiths Theory of Absolute Advantage. Erasmus Journal for Philosophy and Economics, Munich, v. V, n. 2, p. 54-80, 2012.

TORRES-REYNA, O. Panel Data Analysis Fixed and Random Effects using Stata. Princeton: [s.n.], 2007.

WESTERLUND, J.; WILHELMSON, F. Estimating the Gravity Model Without Gravity using Panel Data. Applied Economics, Lund, p.p. 641-649, June 2009. ISSN ISSN 1466-4283.